

IX-029 - ANÁLISE DE ÍNDICES DE PRECIPITAÇÕES EXTREMAS SOBRE UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO – CAMPUS CUIABÁ

Rafael Machado de Oliveira⁽¹⁾

Graduando do Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental pela Universidade Federal de Mato Grosso.

Polyana Comino Redivo⁽²⁾

Graduando do Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental pela Universidade Federal de Mato Grosso.

Vinícius do Santos Guim⁽³⁾

Graduando do Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental pela Universidade Federal de Mato Grosso.

Henrique Ribeiro Mendonça⁽⁴⁾

Graduando do Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental pela Universidade Federal de Mato Grosso.

Endereço⁽¹⁾: Rua das seringueiras, 265 - Jardim das palmeiras - Cuiabá - MT - CEP: 78080-250 - Brasil - Tel: (65) 98100-3366 - e-mail: rafaelmachadodo@hotmail.com

RESUMO

A precipitação pluviométrica é uma das variáveis mais importante a ser analisada, quando se é estudado variáveis climáticas em uma região ou uma bacia hidrográfica, sendo um requisito fundamental ao seu desenvolvimento socioeconômico. A estimativa dos seus valores mais prováveis, a identificação das áreas de ocorrências e a regularidade com que as mesmas se distribuem, constituem informações imprescindíveis ao planejamento hídrico. O objetivo geral do presente trabalho foi estudar grandezas e características da precipitação pluviométrica sobre a Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), localizado na região central da cidade de Cuiabá-MT, com a coleta de dados primários de precipitação pluviométrica e temperatura, referentes aos meses de março, abril, maio e junho do ano de 2016, programados para realizar a medição de 10 em 10 minutos automaticamente por um pluviômetro digital. A partir desses dados, foram selecionados os 3 eventos mais intensos no período de estudo, para a análise de altura, período e intensidade pluviométrica. Ambos os estudos indicaram resultados elevados de volume, intensidade e frequência de precipitação no centro urbano de Cuiabá, eventos extremos esses que em conjunto com o aumento da impermeabilização do sítio urbano, construção inadequada de diques, alteração dos cursos naturais dos rios, projetos ineficazes de captação da água pluvial, favorecem a ocorrência de desastres naturais.

PALAVRAS-CHAVE: Pluviômetro digital, Precipitação extrema, Drenagem urbana.

INTRODUÇÃO

O estudo das distribuições de variáveis climáticas, como um meio de compreender os fenômenos meteorológicos, determinando seus padrões de ocorrência e permitindo uma previsibilidade do comportamento climático de uma região, é uma ferramenta para o planejamento e gestão de inúmeras atividades agropecuárias e humanas (SANTOS, 2010). Dentre estas variáveis, a precipitação pode ser considerada uma das mais importantes a serem analisadas para o estudo da climatologia.

A precipitação pode suceder em variadas frequências e intensidades, e a sua ocorrência atua diretamente sobre a estrutura física da bacia atingida, como exemplo estão a contribuição para a erosão do solo, causam inundações em áreas rurais e urbanas, condiciona projetos de obras hidráulicas, notavelmente de sistemas de drenagem, dentre muitas outras aplicações. Por estes fatos que a sua análise é de extrema importância, além de ajudar na evolução do estudo hidrológico.

Dessa forma, percebe-se a necessidade de se explorar as ocorrências de precipitação na Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), no qual está situada no núcleo urbano da cidade de Cuiabá-MT, apresentando precipitações bem distribuídas, diante de sua extensa área, com ocorrências de chuvas extremas, servindo de uma base para o conhecimento das precipitações em certas regiões da cidade, que podem ocasionar alguns desastres naturais nas áreas urbanas.

Segundo Miguez (2005) existem alguns aspectos relacionados à urbanização comuns em países periféricos que contribuem para a ocorrência de inundações urbanas, como o grande crescimento populacional em um curto

período de tempo, a urbanização sem planejamento e desordenada, a deficiência na cobertura espacial das infra-estruturas de saneamento, a grande necessidade de definição de planos e orientações para o gerenciamento da drenagem urbana e qualificação do quadro técnico municipal, algumas políticas habitacionais incapazes de prevenir e evitar ocupações irregulares, ocupação de áreas de risco de inundações legais e ilegais, grande número de sub-habitações, falta de programas de educação e sensibilização da população, além das alterações climáticas que também podem ser provocadas ou influenciadas por determinadas ações humanas.

Dados diários de precipitação, usualmente utilizados em banco de dados de series históricas podem descrever o clima e atuar na previsibilidade do comportamento climático de uma determinada região, porém, nem sempre revelam completamente a dinâmica de precipitação, desta forma, toda definição de uma chuva para realização de projetos, começa pelo estudo da chuva pontual e para este ser realizado são necessários registros pluviográficos, dados de chuva com intervalos menores que 1 hora. Em regiões com apenas dados pluviométricos diários é preciso transferir parâmetros pluviográficos, geralmente coeficientes de desagregação da precipitação diária, dos pluviógrafos mais próximos.

Com isso o objetivo do presente trabalho foi desenvolver técnicas de manipulação de instrumentos de medição de precipitação pluviométrica digital e realizar estudo simplificado de grandezas e características de eventos de precipitação extrema sobre o campus da Universidade Federal De Mato Grosso (UFMT).

METODOLOGIA

Os instrumentos de medição utilizados foram pluviômetros digitais do modelo RG3-M, um coletor de dados de precipitação e de gravação do sistema alimentado por bateria que inclui um data logger HOBO® Pendant de Evento integrado a um pluviômetro tipping-bucket. Esse modelo grava automaticamente até 3.200 milímetros de dados de chuva que podem ser usados para determinar as taxas de precipitação, horários e duração. Também registra temperatura quando usado com um escudo de radiação solar opcional.

Foram instalados em quatro locais dentro do campus Cuiabá da UFMT, adotando todas as recomendações de utilização do equipamento de acordo com a DAE, com o intuito de minimizar a interferência do entorno nos resultados e usando como fator decisivo a facilidade de acesso aos pluviômetros, tendo em vista que deveriam ser instalados nos telhados dos blocos de ensino, onde existe um certo risco.

Os locais definidos para a instalação destes medidores foram os blocos de ensino FAET - Faculdade de Arquitetura, Engenharia e Tecnologia e FAMEVZ - Faculdade de Agronomia, Medicina veterinária e Zootecnia, a casa de força de energia, em frente ao bloco ICHS - Instituto de Ciências Humanas e Sociais, e sobre o museu Rondon, demonstrados na figura 1.

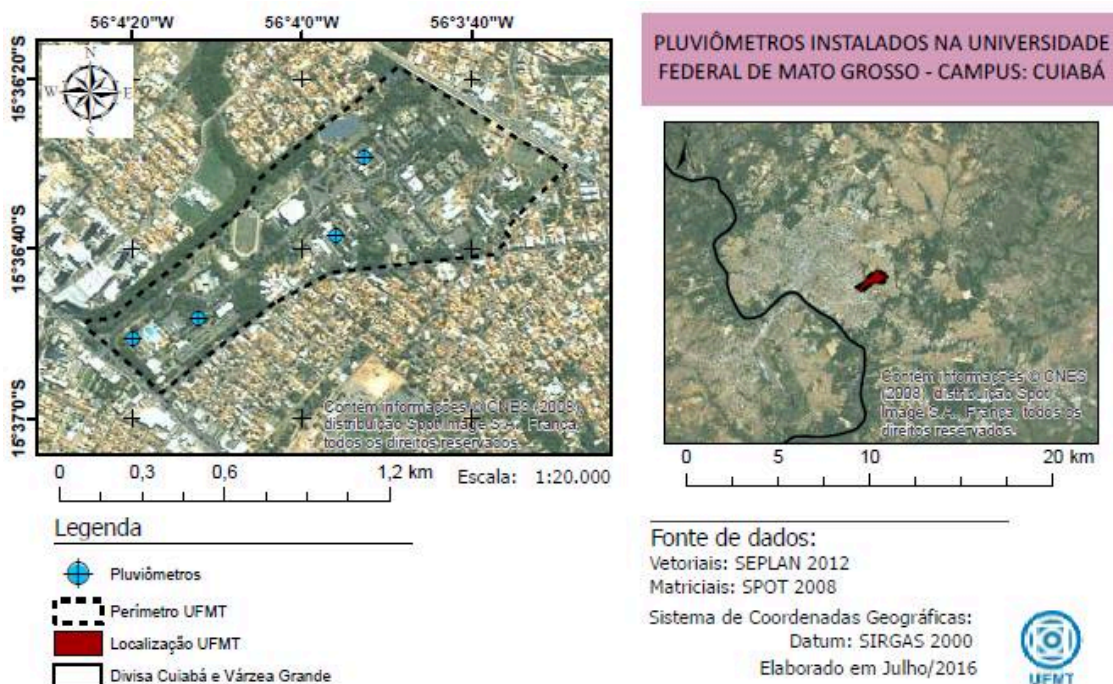


Figura 1: Mapa geográfico da Universidade Federal de Mato Grosso e localização dos pluviômetros.

Os dados de precipitação pluviométrica e temperatura obtidos no estudo foram referentes aos meses de março, abril, maio e junho do ano de 2016, e foram programados para realizar a medição de 10 em 10 minutos automaticamente pelo pluviômetro digital. A partir desses dados, foram selecionados os 3 eventos mais intensos no período de estudo, para a análise de altura, período e intensidade pluviométrica.

RESULTADOS

Os três eventos mais intensos ocorridos nos meses de março, abril, maio e junho do ano de 2016, foram selecionados para o estudo e expressos nas figuras 2, 3 e 4.

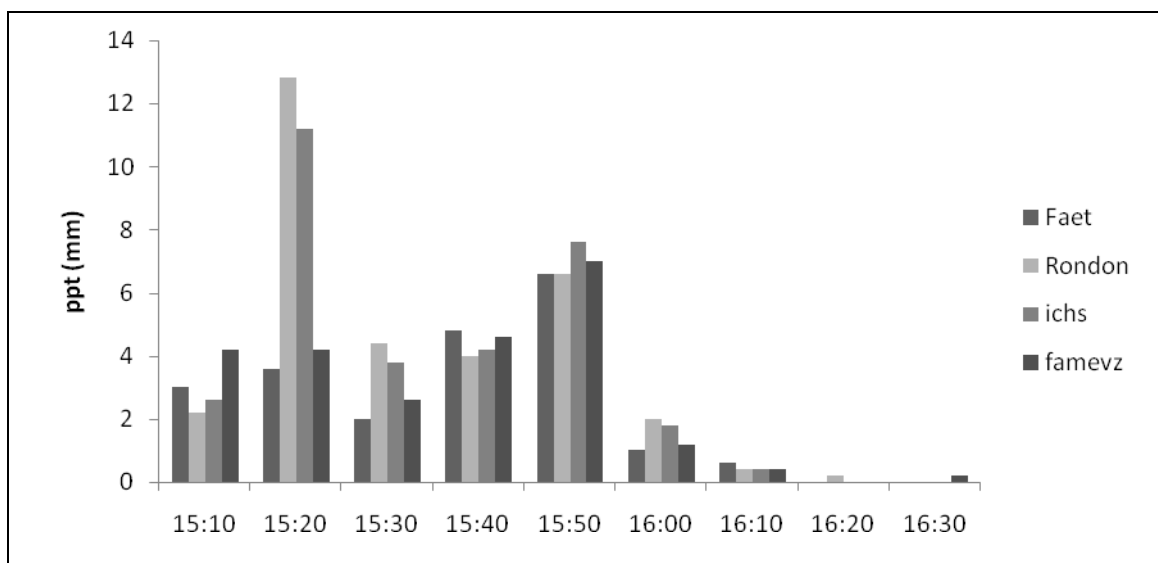


Figura 2: Evento de precipitação pluviométrica 1

O evento 1 aconteceu no dia 29 de março de 2016, teve um tempo de duração de 1 hora e 30 minutos e uma precipitação pluviométrica acumulada de 21,6 mm sobre a FAET, 32,6 mm sobre o museu Rondon, 31,6 mm

próximo ao ICHS e 24,4 mm sobre o bloco da FAMEVZ. O maior valor de precipitação foi observada sobre o museu Rondon as 15:20, que registrou 12,8 mm de altura pluviométrica em 10 minutos.

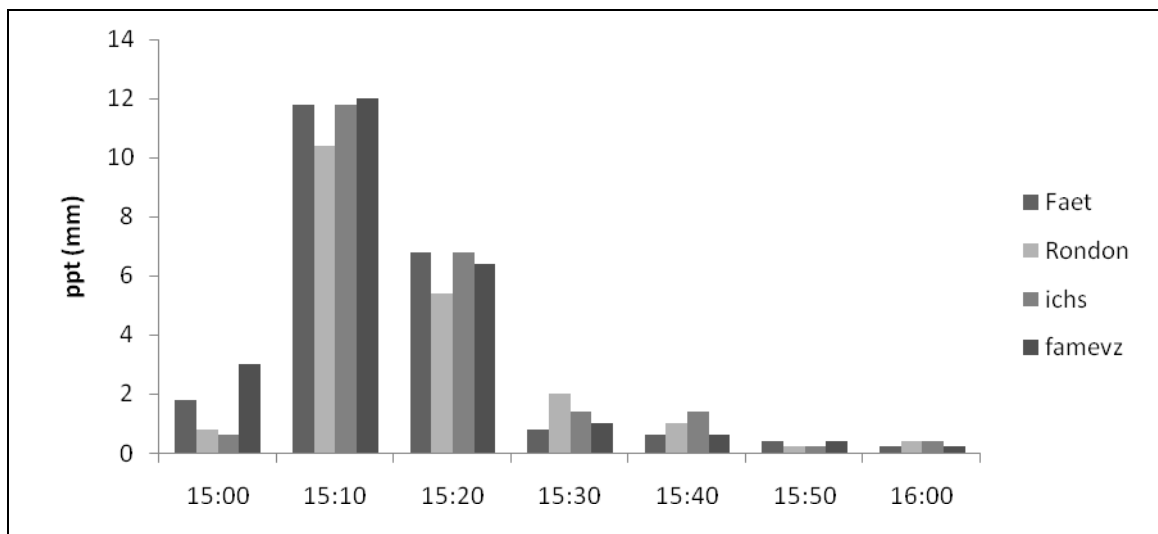


Figura 3: Evento de precipitação pluviométrica 2

O evento 2 aconteceu no dia 3 de abril de 2016, teve um tempo de duração de 1 hora e 10 minutos e uma precipitação pluviométrica acumulada de 22,4 mm sobre a FAET, 20,2 mm sobre o museu Rondon, 22,6 mm próximo ao ICHS e 23,6 mm sobre o bloco da FAMEVZ. O maior valor de precipitação foi observada sobre o último, às 15:10, que registrou 12 mm de altura pluviométrica em 10 minutos.

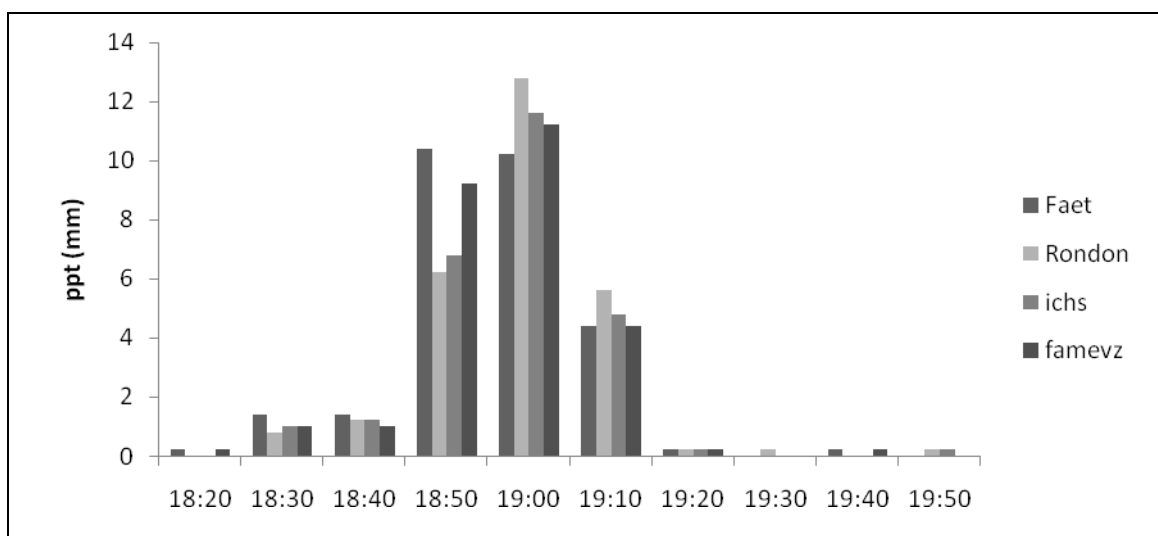


Figura 4: Evento de precipitação pluviométrica 3

O evento 3 aconteceu no dia 14 de abril de 2016, teve um tempo de duração de 1 hora e 40 minutos e uma precipitação pluviométrica acumulada de 28,4 mm sobre a FAET, 27,2 mm sobre o museu Rondon, 25,8 mm próximo ao ICHS e 27,4 mm sobre o bloco da FAMEVZ. O maior valor de precipitação foi observada sobre o museu Rondon as 19:00, que registrou 12,8 mm de altura pluviométrica em 10 minutos.

Com a seleção desses eventos de precipitação mais intensos, foram observados e analisados também o tempo de duração, data, altura pluviométrica e calculados as suas respectivas intensidades, expressos no quadro 1.

Quadro 1: Eventos de precipitação pluviométrica.

		Evento 1	Evento 2	Evento 3
Data		29/03/2016	03/04/2016	14/04/2016
Tempo de duração		1h30m	1h10m	1h40m
FAET	ppt acumulada(mm)	21,60	22,40	28,40
	Intensidade (mm/min)	0,24	0,32	0,28
Rondon	ppt acumulada(mm)	32,60	20,20	27,20
	Intensidade (mm/min)	0,36	0,29	0,27
ICHS	ppt acumulada(mm)	31,60	22,60	25,80
	Intensidade (mm/min)	0,35	0,32	0,26
FAMEVZ	ppt acumulada(mm)	24,40	23,60	27,40
	Intensidade (mm/min)	0,27	0,34	0,27

Apesar do estudo ter sido realizado em um curto espaço de tempo (4 meses), foi possível observar eventos de precipitação pluviométrica de grande intensidade em pequenos períodos de duração, principalmente no primeiro evento, acontecido na data de 29 de março de 2016, que dois pluviômetros registraram em uma chuva de uma hora e trinta minutos, precipitações superiores a 30mm e intensidades de precipitação superiores a 0,35mm por minuto, o que caracteriza eventos de precipitação muito forte.

CONCLUSÕES

Apesar das dificuldades encontradas na calibração e manipulação dos pluviômetros, por ser um aparelho novo e ainda não utilizado na UFMT, o aparelho apresentou resultados interessantes, com grande precisão e se mostra eficaz principalmente para área de drenagem urbana, que necessita de dados de pluviometria com intervalos menores que uma hora.

Percebe-se neste curto período de análise, que ocorreram alguns resultados elevados de volume, intensidade e frequência de precipitação sobre a UFMT. Comprovando a presença destes eventos extremos, que em conjunto com o aumento da impermeabilização do sítio urbano, construção inadequada de diques, alteração dos cursos naturais dos rios, projetos ineficazes de captação da água pluvial, favorecem a ocorrência de desastres naturais, como as inundações urbanas. Têm-se como exemplo as altas taxas de inundações ocorridas abaixo do viaduto da avenida Fernando Correa da Costa, próximo à entrada principal da UFMT.

A elaboração de maiores séries históricas e a continuação na pesquisa, se mostram de extrema importância para subsidiar o conhecimento das transformações climáticas ao longo do tempo e desta maneira atuar com as corretas medidas preventivas de caráter econômico e socioambiental, auxiliando gestores públicos a tomadas de decisões, a respeito do planejamento urbano e obras de drenagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. DAEE - Departamento de Águas e Energia Elétrica de São Paulo, 2003. Disponível on-line em: <http://www.dae.sp.gov.br>, acesso em: 03/09/2016.
2. MIGUEZ, M.G.; MASCARENHAS, F.C.B.; MAGALHÃES, L.P.C. de, 2005, Multifunctional landscapes for urban flood control in developing countries. In: Second International Conference on Sustainable Planning & Development, 2005, Bologna/Italy. Proceedings of the Sustainable Planning 2005. Southampton and Boston: WITpress - Wessex Institute of Technology.
3. SANTOS, W. O. Ajuste da evapotranspiração de referência estimada através de 10 métodos em Mossoró-RN à diferentes distribuições densidade de probabilidade. 2010. 222 f. Monografia (Graduação em Agronomia) - Universidade Federal Rural do Semi - Árido (UFERSA), Mossoró.